

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-081922

(43)Date of publication of application : 02.04.1993

(51)Int.Cl.

H01B 1/16

H05K 1/09

H05K 3/46

(21)Application number : 03-135462

(71)Applicant : ASAHI GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 10.05.1991

(72)Inventor : NISHIHARA YOSHIYUKI

## (54) CONDUCTOR PASTE COMPOSITION AND CERAMIC MULTIPLE LAYER SUBSTRATE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent disconnection of a via hole in a ceramics substrate.

CONSTITUTION: An inorganic component is composed of copper powder 80-99.5%, a refractory filler 0.5-20%, glass powder 0-10%, and an oxidizing agent 0-10% in the expression of weight %. Since shrinkage of this conductor paste is small at the time of baking, in the case where this conductor paste is filled in a via hole, disconnection of a via hole as well as sinking in the periphery of the via hole can be prevented. Consequently, manufacture of a multiple layer substrate of a copper conductor which realizes highly precise dimension accuracy, inexpensiveness, and low resistance can be provided.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(J.P.)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-81922

(43)公開日 平成5年(1993)4月2日

| (51)Int.Cl. <sup>5</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号  | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|------|---------|-----|--------|
| H 0 1 B 1/16             | Z    | 7244-5G |     |        |
| H 0 5 K 1/09             | Z    | 8727-4E |     |        |
| 3/46                     | S    | 6921-4E |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-135462

(22)出願日 平成3年(1991)5月10日

(71)出願人 000000044

旭硝子株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(72)発明者 西原 芳幸

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地

旭硝子株式会社中央研究所内

(74)代理人 弁理士 泉名 謙治

(54)【発明の名称】 導体ペースト組成物及びセラミックス多層基板

(57)【要約】

【目的】セラミックス基板のビアホールの断線を防止する。

【構成】無機成分が重量%表示で銅粉末80～99.5%、耐火物フィラー0.5～20%、ガラス粉末0～10%、酸化剤0～10%からなる。

【効果】本発明にかかる導体ペーストをビアホールに充填した場合は、焼成時にこの導体ペーストの収縮が少ないため、ビアホールの断線、ビアホールの周辺へのこみを防止でき、高精度な寸法精度でしかも安価、低抵抗を実現する銅導体による多層基板の製造が可能となる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】無機成分が重量%表示で銅粉末80～99.5、耐火物フィラー0.5～20、ガラス粉末0～10、酸化剤0～10からなる導体ペースト組成物。

【請求項2】請求項1の導体ペースト組成物を使用し、焼成されたセラミックス多層基板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はセラミックス多層基板に使用される導体ペースト組成物等に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、焼成後のアルミナ基板上に絶縁体のペースト又はグリーンシートを積層して焼成する多層基板やアルミナ基板に設けられたビアホールに導体ペーストを充填して焼成すると、この導体ペーストが収縮するために、ビアホール内に空孔ができてビアホールが断線するという欠点があった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記課題を解決し、セラミックス基板のビアホールに充填し良好な充填性を有するビアホールを製造するための導体ペーストを提供することを目的とするものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は前述の課題を解決すべくなされたものであり、無機成分が重量%表示で銅粉末80～99.5、耐火物フィラー0.5～20、ガラス粉末0～10、酸化剤0～10からなる導体ペースト組成物を提供するものである。

【0005】本発明の導体ペースト組成物は、無機成分及び有機バインダー成分から成る。その無機成分組成は銅(Cu)、フィラー及びその他の添加物であり、以下の組成である。

## 【0006】

|         |            |
|---------|------------|
| 銅粉末     | 80～99.5重量% |
| 耐火物フィラー | 0.5～20重量%  |
| ガラス粉末   | 0～10重量%    |
| 酸化剤     | 0～10重量%    |

【0007】かかる銅は粉末として含有され良好な電気伝導性を達成するため、80～99.5重量%であることが好ましく、望ましくは85～99.0重量%で、特に望ましくは90～99.0重量%である。粉末の粒径としては0.2～5.0ミクロンであることが好ましい。

【0008】かかる耐火物フィラーは導体の焼成収縮をおさえビアホールに充填されたペーストが収縮し充填性がおちるのを防ぐ効果を有し、アルミナ( $Al_2O_3$ )、ジルコニア( $ZrO_2$ )、ジルコン( $ZrSiO_4$ )、シリカ( $SiO_2$ )が好ましく、望ましくはアルミナである。その添加量は0.5重量%より少ないと実質的な効果が弱く、また20重量%より多いと導体特性

を損ねるため0.5～20重量%であることが好ましく、望ましくは1.0～15重量%で、特に望ましくは2.0～10重量%である。その粒径としては0.1～5.0ミクロンであることが好ましい。

【0009】その他有機バインダー分解のための酸化剤として、 $Bi_2O_3$ 、 $CeO_2$ 、 $PbO$ 等の酸化物を一種または二種以上を同時に用い、その添加量はかかる酸化物全体で無機成分の0～10重量%の範囲内が好ましい。10重量%以上であると導体の電気抵抗が増加し、好ましくない。これらは粉末として用い、その粒径としては0.1～5.0ミクロンであることが望ましくない。

【0010】さらに、別種添加物として緻密な焼結とするためのガラス粉末を用い、その添加量は無機成分の0～10重量%の範囲が好ましい。10重量%以上であると導体の電気抵抗が増大し望ましくない。粉末の粒径としては0.1～5.0ミクロンであることが望ましい。なお、ガラス粉末とは、非結晶ガラス及び/又は結晶化ガラスを示すものとする。

【0011】本発明にかかる有機バインダー成分は、樹脂成分としてはエチルセルロース、アクリル樹脂、酢酸ビニル系樹脂等一般的なものが使用できる。溶剤としてはテルピネオール、ブチルカルビトール、ブチルカルビトールアセテート等一般的なものが使用できる。

## 【0012】

【実施例】最初に0.25mm径のスルーホールを有した厚さ0.635mmの焼成後のアルミナ基板を用意した。次いで表1の上段に示されるガラス粉末を常法により製造した。次いで同表の下段に示されるフィラーと上記ガラス粉末を混合し組成物を得た。

【0013】次いでこれに有機バインダーとしてポリビニルブチラル、可塑剤としてフタル酸ジオクチル及びポリエチレングリコール、溶剤としてトルエン及びアルコールを添加し混練して粘度1万～3万cpsのペーストを約0.2mm厚のシートにした後60～80℃で約2時間乾燥し絶縁体用のグリーンシートを得た。

【0014】次いで表2、表3及び表4に示されるサンプル番号1～20の導体ペースト組成について、まず固形分について混合し組成物をえた。次いでこれに、有機バインダーとしてエチルセルロース、溶剤として $\alpha$ -テルピネオールから成る有機ビヒクルを添加し混練して粘度10万～30万cpsの導体ペーストを得た。

【0015】前記アルミナ基板のスルーホール部に該導体ペーストをスクリーン印刷により充填し、ビアホールを作った。さらにこのアルミナ基板両面に該ビアホール充填部導体と接するように銅導体パターンをスクリーン印刷により形成した。

【0016】さらに前記グリーンシートに、あらかじめ0.2mm径のスルーホールを形成し前記アルミナ基板両面の銅導体パターンとこのスルーホールがそれぞれ重

なるようにこのグリーンシートを前記アルミナ基板両面に張り付けた。

【0017】さらに銅導体のスクリーン印刷によりこのスルーホール部の充填およびグリーンシート上面のパターン形成を行った。これを70℃、100kg/cm<sup>2</sup>で熱圧着した。次いでこの基板を最高温度900℃、900℃の維持時間10分、酸素濃度5ppm、流量20リットル/minの窒素雰囲気中で焼成し、セラミックス多層基板を製造した。このセラミックス多層基板の上記ビアホールは総計2000個とした。

【0018】このセラミックス多層基板のアルミナ基板ビアホール部に充填した導体について、外観目視による基板表面のへこみの有無（最上ランク（A）～最低ランク（D））、ビアホール部の導通試験、ヒートサイクル後の導通試験により製造したセラミックス多層基板の評価を行った。

【0019】ヒートサイクルの試験条件は、-55℃～+125℃各30分間を1サイクルとして、1000サイクル行い、ビアホール総計2000個中の断線個数

（ヒートサイクル前に既に断線したものを除く）を表示

10

した。なお、表4のサンプル番号16～20は比較例であり、表1～表4の各組成の単位は重量%とする。

【0020】

【表1】

|       |                                |    |
|-------|--------------------------------|----|
| ガラス組成 | SiO <sub>2</sub>               | 43 |
|       | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 5  |
|       | CaO                            | 5  |
|       | BaO                            | 27 |
|       | ZnO                            | 15 |
|       | B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>  | 5  |
| 組成    | アルミナ                           | 38 |
|       | CeO <sub>2</sub>               | 2  |
|       | ガラス                            | 60 |

【0021】

【表2】

|                            | サンプル番号  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8    |
|----------------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|------|
| ベ<br>ー<br>ス<br>ト<br>組<br>成 | 銅粉末   | 90 | 80 | 85 | 92 | 88 | 91 | 95 | 99.5 |
|                            | アルミナ  | 8  | 18 |    | 5  |    |    | 2  | 0.5  |
|                            | ジルコニア+ジル<br>コン+シリカ                                    |    |    | 14 |    | 2  | 6  | 1  |      |
|                            | Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +CeO <sub>2</sub> +PbO | 2  | 2  | 1  | 3  |    | 3  | 2  |      |
|                            | ガラス粉末   |    |    |    |    | 10 |    |    |      |
| 評<br>価                     | へこみ   | A  | A  | A  | A  | A  | A  | A  | B    |
|                            | ヒートサイクル<br>前の導通                                       | 0  | 5  | 3  | 0  | 9  | 0  | 0  | 0    |
|                            | ヒートサイクル<br>後の導通                                       | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 2    |

【0022】

【表3】

|                            | サンプル番号   | 9  | 10 | 11 | 12     | 13  | 14 | 15 |
|----------------------------|--|----|----|----|--------|-----|----|----|
| ベ<br>ー<br>ス<br>ト<br>組<br>成 | 銅粉末  | 83 | 90 | 85 | 97     | 99  | 97 | 82 |
|                            | アルミナ   |    | 6  | 3  | 1      | 0.5 |    | 7  |
|                            | ジルコニア+ジ<br>ルコン+シリカ   | 17 | 2  | 10 |        |     | 1  | 1  |
|                            | $\text{Bi}_2\text{O}_3 + \text{CeO}_2 + \text{PbO}$<br>ガラス |    | 2  | 2  | 1<br>1 | 0.5 | 2  | 10 |
| 評<br>価                     | へこみ  | A  | A  | A  | B      | C   | B  | A  |
|                            | ヒートサイクル<br>前の導通  | 8  | 0  | 4  | 0      | 3   | 2  | 5  |
|                            | ヒートサイクル<br>後の導通  | 0  | 0  | 0  | 3      | 8   | 5  | 0  |

【0023】

【表4】

|                            | サンプル番号   | 16  | 17      | 18 | 19     | 20  |
|----------------------------|--|-----|---------|----|--------|-----|
| ベ<br>ー<br>ス<br>ト<br>組<br>成 | 銅粉末  | 99  | 80      | 80 | 72     | 98  |
|                            | アルミナ   | 0.3 | 5       | 8  | 24     | 0   |
|                            | ジルコニア<br>ジルコン<br>シリカ                                       |     |         |    |        |     |
|                            | $\text{Bi}_2\text{O}_3 + \text{CeO}_2 + \text{PbO}$<br>ガラス | 0.7 | 3<br>12 | 12 | 2<br>2 |     |
| 評<br>価                     | へこみ  | D   | A       | A  | A      | D   |
|                            | ヒートサイクル<br>前の導通  | 10  | 55      | 75 | 430    | 55  |
|                            | ヒートサイクル<br>後の導通  | 45  | 40      | 22 | 330    | 575 |

【0024】

【発明の効果】本発明にかかる導体ペーストをビアホールに充填した場合は、焼成時にこの導体ペーストの収縮が少ないため、ビアホールの断線、ビアホールの周辺の

へこみを防止でき、高精度な寸法精度でしかも安価、低抵抗を実現する銅導体による多層基板の製造が可能となる。